

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-157568

(43)Date of publication of application : 30.05.2003

(51)Int.Cl. G11B 7/135  
G11B 7/09

(21)Application number : 2001-351012

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 16.11.2001

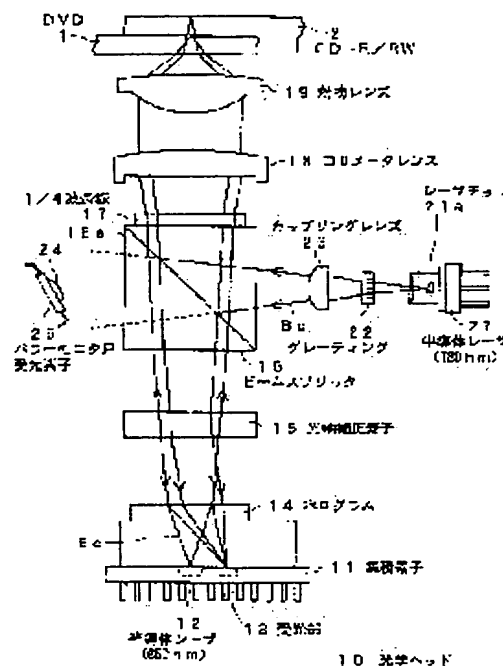
(72)Inventor : SATO KATSUTOSHI

## (54) OPTICAL HEAD AND OPTICAL DISK RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a downsizing and cost reduction and to surely detect a tracking error signal with an optical head which is used for reproducing (or recording and reproducing) a DVD and is commonly used recording and reproducing a CD-R/RW.

SOLUTION: An element formed by semiconductor lasers 12 of a wavelength 650 nm for the DVD and photodetecting section 13 commonly used for the DVD and the CD-R/RW on a common substrate and housing these within one package is disposed as an integrated element 11. The outside of the integrated element 11 is provided with a semiconductor laser 21 of a wavelength 780 nm for the CD-R/RW. An optical axis correction element 15 is arranged between the integrated element 11 and a beam splitter 16. A step hologram, blaze hologram, etc., are used as the optical axis correction element 15.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**BEST AVAILABLE COPY**

(11)特許出願公開番号

特開2003-157568

(P2003-157568A)

(43)公開日 平成15年5月30日(2003.5.30)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テーマコード\* (参考)

G 1 1 B 7/135

G 1 1 B 7/135

**Z 5D118**

7/09

7/09

**A 5D119**

A 5 D 7 8 9

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2001-351012(P2001-351012)

(22)出願日 平成13年11月16日(2001.11.16)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 佐藤 克利

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
一株式会社内

(74) 代理人 100091546

井理士 佐藤 正美

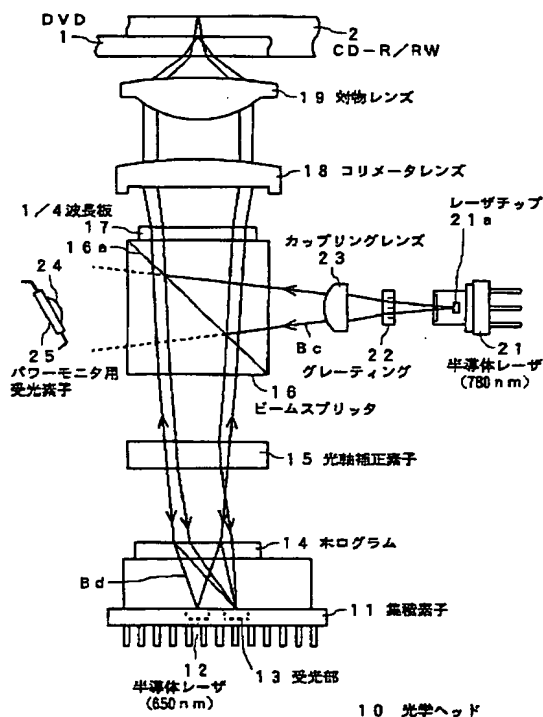
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 光学ヘッドおよび光ディスク記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】 DVDの再生用（または記録再生用）とCD-R/RWの記録再生用とを兼ねる光学ヘッドで、小型化およびコストダウンを実現できるとともに、トラッキングエラー信号などを確実に検出できるようにする。

【解決手段】 集積素子 11 として、DVD 用の波長 650 nm の半導体レーザ 12 と、DVD 用と CD-R/RW 用に共用の受光部 13 とを、共通の基板上に集積し、一つのパッケージ内に収納した素子を設け、集積素子 11 の外部に、CD-R/RW 用の波長 780 nm の高出力の半導体レーザ 21 を設ける。集積素子 11 とビームスプリッタ 16 との間に、光軸補正素子 15 を配置する。光軸補正素子 15 としては、ステップホログラムやブレイズホログラムなどを用いる。



# 【特許請求の範囲】

【請求項 1】第 1 種類の光ディスク用の第 1 の波長のレーザー光を出射する第 1 のレーザーと、第 1 種類の光ディスクおよび第 2 種類の光ディスクに共用の受光部とが集積された集積素子と、

第 2 種類の光ディスク用の第 2 の波長のレーザー光を出射する第 2 のレーザーと、

前記第 1 のレーザーの出射光を前記第 1 種類の光ディスク上に集光し、かつ前記第 2 のレーザーの出射光を前記第 2 種類の光ディスク上に集光する対物レンズと、

前記第 1 のレーザーおよび前記第 2 のレーザーのうちの、一方のレーザーの出射光を透過させて前記対物レンズに入射させ、かつ他方のレーザーの出射光を反射させて前記対物レンズに入射させるとともに、前記第 1 のレーザーの出射光による前記第 1 種類の光ディスクからの戻り光、および前記第 2 のレーザーの出射光による前記第 2 種類の光ディスクからの戻り光を、それぞれ透過または反射させて前記受光部に入射させる光分岐素子と、

この光分岐素子と前記集積素子との間に配置された光軸補正素子と、

を備える光学ヘッド。

【請求項 2】請求項 1 の光学ヘッドを備える光ディスク記録再生装置。

# 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、光ディスクの記録再生用の光学ヘッド、および、その光学ヘッドによって光ディスクの記録再生を行う光ディスク記録再生装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】DVD (Digital Versatile Disc) の再生用または記録再生用と、CD-R (Compact Disc Recordable: 一度だけ書き込み可能な CD) または CD-RW (Compact Disc Rewritable: 書き替え可能な CD) の記録再生用とを兼ねる、いわゆる DVD/CD-R/RW コンボ用の光学ヘッドとして、省スペースや高信頼性を意図して、DVD の再生用または記録再生用としては、650nm の波長のレーザー光を出射するレーザーと、このレーザーの出射光による DVD からの戻り光を受光する受光部とを、共通の基板上に集積し、一つのパッケージ内に収納した、DVD 用の集積素子を用いたものが考えられている。

【0003】この場合、CD-R/RW の記録再生用としては、780nm の波長のレーザー光を出射するレーザーと、このレーザーの出射光による CD-R/RW からの戻り光を受光する受光部とを、共通の基板上に集積し、一つのパッケージ内に収納した、CD-R/RW 用の集積素子を用いる方法と、CD-R/RW 用のレーザーおよび CD-R/RW 専用の受光部を、それぞれディスクリー

ト素子として構成する方法とが考えられている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、CD-R/RW の記録再生用に CD-R/RW 用の集積素子を用いる方法は、CD-R/RW 用のレーザーをディスクリート素子として構成する場合と比べて、放熱などが難しくなることから、集積素子内のレーザーを CD-R/RW の記録再生用に高出力のものとするのが難しく、高倍速対応の光学系を実現することが難しいとともに、高出力レーザーの歩留まりが低くなることから、CD-R/RW 用の集積素子のコストアップ、したがって光学ヘッドのコストアップを来す。

【0005】また、CD-R/RW 用のレーザーおよび CD-R/RW 専用の受光部を、それぞれディスクリート素子として構成する方法は、素子数が増加するだけでなく、DVD 用の光路と CD-R/RW 用の光路を対物レンズ側で合成する光分岐素子以外に、CD-R/RW 用に往路と復路を分離する光分岐素子を必要とするので、光学ヘッドの小型化が難しいとともに、光学ヘッドのコストアップを来す。

【0006】さらに、いずれの方法も、DVD 用の集積素子内の受光部と、CD-R/RW 用の集積素子内の受光部、またはディスクリート素子としての CD-R/RW 専用の受光部との距離が離れるので、回路配線が複雑になる。

【0007】そこで、小型化およびコストダウンを実現でき、かつ回路配線を簡略化できる光学ヘッドとして、図 4 に示すように、DVD 用の集積素子内の受光部を DVD 用と CD-R/RW 用に共用することが考えられる。

【0008】すなわち、この光学ヘッドでは、集積素子 11 として、DVD 用の波長 650nm の半導体レーザー 12 と、DVD 用と CD-R/RW 用に共用の受光部 13 とを、共通の基板上に集積し、一つのパッケージ内に収納した素子进行、集積素子 11 の外部に、CD-R/RW 用の波長 780nm の高出力の半導体レーザー 21 を設ける。

【0009】集積素子 11 のパッケージの窓上には、往路と復路を分離するためのホログラム 14 を取り付け、光学ヘッドとしては、そのほか、ビームスプリッタ 16、コリメータレンズ 18、対物レンズ 19、およびグレーティング 22 を配置する。

【0010】DVD 1 は、それぞれ厚さ 0.6mm の貼り合わされた 2 枚のディスクのうちの 1 枚であり、CD-R/RW 2 は、厚さ 1.2mm のディスクである。

【0011】この光学ヘッドでは、DVD 再生時または DVD 記録再生時には、集積素子 11 内の DVD 用の半導体レーザー 12 からの波長 650nm のレーザー光 Bd を、ホログラム 14 を介して、ビームスプリッタ 16 に入射させて、ビームスプリッタ 16 の光分岐膜 16a を

透過させ、コリメータレンズ 18 によって平行光とし、対物レンズ 19 によって DVD 1 上に集光させる。

【0012】DVD 1 からの戻り光は、対物レンズ 19 およびコリメータレンズ 18 を介して、ビームスプリッタ 16 の光分岐膜 16a を透過させ、ホログラム 14 を介して、集積素子 11 内の受光部 13 に入射させ、受光部 13 で受光する。

【0013】CD-R/RW 記録再生時には、CD-R/RW 用の半導体レーザ 21 のレーザチップ 21a からの波長 780nm のレーザ光 Bc を、グレーティング 22 を介して、ビームスプリッタ 16 に入射させて、ビームスプリッタ 16 の光分岐膜 16a で反射させ、コリメータレンズ 18 によって平行光とし、対物レンズ 19 によって CD-R/RW 2 上に集光させる。

【0014】CD-R/RW 2 からの戻り光は、対物レンズ 19 およびコリメータレンズ 18 を介して、ビームスプリッタ 16 の光分岐膜 16a を透過させ、ホログラム 14 を介して、集積素子 11 内の受光部 13 に入射させ、受光部 13 で受光する。

【0015】この光学ヘッドでは、CD-R/RW 用の半導体レーザ 21 をディスクリット素子として構成するので、CD-R/RW 用の半導体レーザ 21 を容易に高出力のものとすることができ、容易に高倍速対応の光学系を実現することができる。しかも、CD-R/RW 用の受光部としても、集積素子 11 内の受光部 13 を用いるので、一つのビームスプリッタ 16 によって、DVD 用の光路と CD-R/RW 用の光路を対物レンズ 19 側で合成し、CD-R/RW 用に往路と復路を分離することができ、光学ヘッドの小型化およびコストダウンを実現することができる。さらに、集積素子 11 内の受光部 13 を DVD 用と CD-R/RW 用に共用するので、回路配線を簡略化することができる。

【0016】しかし、この光学ヘッドでは、DVD 1 と CD-R/RW 2 の厚み（レーザ光の入射面から記録面までの距離）の差などによって、DVD 1 からの戻り光の焦点と、CD-R/RW 2 からの戻り光の焦点を、ともに集積素子 11 内の受光部 13 の受光面上に位置させることが難しく、例えば、DVD 1 からの戻り光の焦点を受光部 13 の受光面上に位置させるように調整すると、CD-R/RW 2 からの戻り光の焦点が受光部 13 の受光面の手前に位置するようになる。

【0017】また、一般に光学ヘッドでは、対物レンズを主点を中心に揺動させて、ディスク上でコマ収差が無くなるようにスキュー（対物レンズのディスクに対する傾き）を調整する。図 4 の光学ヘッドでも、同様にスキューを調整する。

【0018】しかし、DVD 上と CD-R/RW 上では、必ずしもコマ収差が等しくならず、DVD と CD-R/RW では、必ずしもスキュー特性（ディスクの傾きに対するコマ収差などの特性）が等しくならない。

【0019】そのため、図 4 の光学ヘッドでは、DVD 1 上でコマ収差が無くなるように、DVD 1 についてスキューを調整すると、CD-R/RW 2 上ではコマ収差が残留してしまうことがあり、逆に、CD-R/RW 2 上でコマ収差が無くなるように、CD-R/RW 2 についてスキューを調整すると、DVD 1 上ではコマ収差が残留してしまうことがある。

【0020】そのため、図 4 の光学ヘッドでは、例えば、DVD 1 上でコマ収差が無くなるように、DVD 1 についてスキューを調整した上で、CD-R/RW 用の半導体レーザ 21 の発光点を、半導体レーザ 21 から出射されるレーザ光 Bc の光軸に垂直な面内で動かして、CD-R/RW 2 上での残留コマ収差を除去する。

【0021】しかし、このように半導体レーザ 21 の発光点を動かすと、CD-R/RW 2 からの戻り光の焦点が、戻り光の光軸に垂直な面内で移動して、DVD 1 からの戻り光の焦点と、CD-R/RW 2 からの戻り光の焦点を、受光部 13 の受光面の面方向において同じ位置に合わせることができなくなる。

【0022】そこで、この発明は、第 1 種類の光ディスクの再生用または記録再生用と第 2 種類の光ディスクの記録再生用とを兼ねる光学ヘッドにおいて、集積素子内の受光部を 2 種類の光ディスクに共用することによって、小型化およびコストダウンを実現でき、回路配線を簡略化できるだけでなく、2 種類の光ディスクからの戻り光の焦点を、戻り光の光軸方向において受光部の受光面上に位置させることができるとともに、受光面の面方向において同じ位置に合わせることができ、第 1 種類の光ディスクの再生時または記録再生時にも、第 2 種類の光ディスクの記録再生時にも、集積素子内の受光部によってフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号などを確実に検出することができるようにしたものである。

#### 【0023】

【課題を解決するための手段】この発明の光学ヘッドは、第 1 種類の光ディスク用の第 1 の波長のレーザ光を出射する第 1 のレーザと、第 1 種類の光ディスクおよび第 2 種類の光ディスクに共用の受光部とが集積された集積素子と、第 2 種類の光ディスク用の第 2 の波長のレーザ光を出射する第 2 のレーザと、前記第 1 のレーザの出射光を前記第 1 種類の光ディスク上に集光し、かつ前記第 2 のレーザの出射光を前記第 2 種類の光ディスク上に集光する対物レンズと、前記第 1 のレーザおよび前記第 2 のレーザのうちの、一方のレーザの出射光を透過させて前記対物レンズに入射させ、かつ他方のレーザの出射光を反射させて前記対物レンズに入射させるとともに、前記第 1 のレーザの出射光による前記第 1 種類の光ディスクからの戻り光、および前記第 2 のレーザの出射光による前記第 2 種類の光ディスクからの戻り光を、それぞれ透過または反射させて前記受光部に入射させる光分岐

素子と、この光分岐素子と前記集積素子との間に配置された光軸補正素子と、を備えるものとする。

【0024】

【発明の実施の形態】〔光学ヘッドの実施形態…図1および図2〕図1は、この発明の光学ヘッドの一例を示す。

【0025】この例では、集積素子11として、DVD用の波長650nmの半導体レーザ12と、DVD用とCD-R/RW用に共用の受光部13とを、共通の基板上に集積し、一つのパッケージ内に収納した素子

を設け、集積素子11の外部に、CD-R/RW用の波長780nmの高出力の半導体レーザ21を設ける。

【0026】受光部13は、再生信号、フォーカスエラー信号およびトラッキングエラー信号の検出用に分割された複数の受光素子によって構成するが、特にCD-R/RWの記録再生用に、DPP法（差動プッシュプル法）などの方法によってトラッキングエラーを検出できるように構成する。

【0027】集積素子11のパッケージの窓上には、往路と復路を分離するためのホログラム14を取り付け

る。光学ヘッド10としては、そのほか、光軸補正素子15、ビームスプリッタ16、1/4波長板17、コリメータレンズ18、対物レンズ19、グレーティング22、カップリングレンズ23、およびパワーモニタ用受光素子25を配置する。

【0028】光軸補正素子15としては、例えば、図2に示すようなステップホログラムを用いる。図2(A)は、その断面図、図2(B)は、その平面図である。

【0029】この光軸補正素子15は、複数のステップによって一つの山を形成し、かつ複数の山が連なるように、ステップ15aを連続的に形成したもので、一つのステップの高さを空気層に換算して650nmとする。

【0030】この光軸補正素子15では、DVD用の波長650nmのレーザ光は、光軸補正素子15に入射したとき、0次光として光軸補正素子15を透過するのに対して、CD-R/RW用の波長780nmのレーザ光は、光軸補正素子15に入射したとき、1次光（+1次光または-1次光）として回折され、波面変換される。

【0031】したがって、光軸補正素子15は、波長780nmの戻り光が入射したとき、その焦点位置を遠ざけることができるとともに、戻り光の光軸に垂直な面内で位置を調整することによって、これに入射する波長780nmの戻り光の焦点位置を、戻り光の光軸に垂直な面内で移動させることができる。

【0032】1/4波長板17は、諸特性を高めるためのものであり、カップリングレンズ23は、光利用効率を高め、倍率を調整するためのものである。

【0033】パワーモニタ用受光素子25は、特にCD-R/RWの記録時、半導体レーザ21の出射光Bcを受光して、その光量を検出し、ディスク上のスポットの

光量が所定の値になるように半導体レーザ21の駆動を制御するためのもので、例えば、半導体レーザ21の出射光Bcの5〜20%程度が、ビームスプリッタ16の光分岐膜16aを透過して、パワーモニタ用受光素子25で受光される。パワーモニタ用受光素子25の受光面には、レンズ24が取り付けられる。

【0034】この例の光学ヘッド10では、DVD再生時またはDVD記録再生時には、集積素子11内のDVD用の半導体レーザ12からの波長650nmのレーザ光Bdを、ホログラム14および光軸補正素子15を介して、ビームスプリッタ16に入射させて、ビームスプリッタ16の光分岐膜16aを透過させ、1/4波長板17を介して、コリメータレンズ18によって平行光とし、対物レンズ19によってDVD1上に集光させる。

【0035】DVD1からの戻り光は、対物レンズ19、コリメータレンズ18および1/4波長板17を介して、ビームスプリッタ16の光分岐膜16aを透過させて、光軸補正素子15に入射させ、光軸補正素子15を透過した0次光を、ホログラム14を介して、集積素子11内の受光部13に入射させる。

【0036】CD-R/RW記録再生時には、CD-R/RW用の半導体レーザ21のレーザチップ21aからの波長780nmのレーザ光Bcを、グレーティング22およびカップリングレンズ23を介して、ビームスプリッタ16に入射させて、ビームスプリッタ16の光分岐膜16aで反射させ、1/4波長板17を介して、コリメータレンズ18によって平行光とし、対物レンズ19によってCD-R/RW2上に集光させる。

【0037】CD-R/RW2からの戻り光は、対物レンズ19、コリメータレンズ18および1/4波長板17を介して、ビームスプリッタ16の光分岐膜16aを透過させて、光軸補正素子15に入射させ、光軸補正素子15で回折された1次光を、ホログラム14を介して、集積素子11内の受光部13に入射させる。

【0038】この場合、光軸補正素子15の戻り光の光軸方向の位置を調整することによって、DVD再生時またはDVD記録再生時には、DVD1からの戻り光の光軸補正素子15を透過した0次光の焦点を受光部13の受光面上に位置させることができるとともに、CD-R/RW記録再生時には、CD-R/RW2からの戻り光の光軸補正素子15で回折された1次光の焦点を受光部13の受光面上に位置させることができる。

【0039】さらに、戻り光の光軸に垂直な面内で光軸補正素子15の位置を調整することによって、DVD再生時またはDVD記録再生時のDVD1からの戻り光の光軸補正素子15を透過した0次光の焦点と、CD-R/RW記録再生時のCD-R/RW2からの戻り光の光軸補正素子15で回折された1次光の焦点を、受光部13の受光面の面方向において同じ位置に合わせることができる。

【0040】したがって、DVD再生時またはDVD記録再生時にも、CD-R/RW記録再生時にも、集積素子11内の受光部13によってフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号などを確実に検出することができる。

【0041】光軸補正素子15としては、図2に示したようなステップホログラム以外に、ブレースホログラムなどを用いることができる。

【0042】集積素子11および光軸補正素子15と、半導体レーザ21、グレーティング22およびカップリングレンズ23とを、図1の例に対して入れ替えた光学配置として、集積素子11内のDVD用の半導体レーザ12からのレーザ光を、光分岐膜16aで反射させてDVD1に入射させ、CD-R/RW用の半導体レーザ21からのレーザ光を、光分岐膜16aを透過させてCD-R/RW2に入射させるとともに、DVD1およびCD-R/RW2からの戻り光を、それぞれ光分岐膜16aで反射させて集積素子11内の受光部13に入射させるように構成してもよい。

【0043】また、図1の例のようにCD-R/RW用にカップリングレンズを用いる場合、カップリングレンズをグレーティングと一体化することもできる。

【0044】さらに、図1の例は、コリメータレンズ18を用い、対物レンズ19として無限対物レンズを用いる場合であるが、コリメータレンズを用いず、対物レンズとして有限対物レンズを用いてもよい。

【0045】〔光ディスク記録再生装置の実施形態…図3〕図3は、この発明の光ディスク記録再生装置の一例を示す。

【0046】光学ヘッド10は、図1に示したような光学系を備えるとともに、そのDVD用の半導体レーザ12およびCD-R/RW用の半導体レーザ21を駆動するドライバを含み、対物レンズ19をフォーカス方向およびトラッキング方向に駆動する2軸アクチュエータ29を含むものである。

【0047】DVD1またはCD-R/RW2は、スピンドルモータ31によって回転駆動され、光学ヘッド10は、送りモータ32によって送り機構33が駆動されることによって、DVD1またはCD-R/RW2のラジアル方向に送られる。

【0048】光学ヘッド10の図1に示したような集積素子11内の受光部13の受光出力信号は、光学ヘッド10からRFアンプ41に送出され、RFアンプ41からDSP (Digital Signal Processor) 42に、再生信号RF、フォーカスエラー信号FEおよびトラッキングエラー信号TEなどが送出される。また、DVD1またはCD-R/RW2の記録時には、DSP 42からRFアンプ41を通じて光学ヘッド10に、記録信号が送出される。

【0049】DSP 42は、コントローラ43によって制御されて、ドライバ34を制御し、ドライバ34から、スピンドルモータ31および送りモータ32に、それぞれ駆動信号が送出されるとともに、光学ヘッド10の2軸アクチュエータ29に、フォーカス制御用の駆動信号FSおよびトラッキング制御用の駆動信号TSが送出される。

#### 【0050】

【発明の効果】上述したように、この発明によれば、第1種類の光ディスクの再生用または記録再生用と第2種類の光ディスクの記録再生用とを兼ねる光学ヘッドにおいて、集積素子内の受光部を2種類の光ディスクに共用することによって、小型化およびコストダウンを実現でき、回路配線を簡略化できるだけでなく、2種類の光ディスクからの戻り光の焦点を、戻り光の光軸方向において受光部の受光面上に位置させることができるとともに、受光面の面方向において同じ位置に合わせることができ、第1種類の光ディスクの再生時または記録再生時にも、第2種類の光ディスクの記録再生時にも、集積素子内の受光部によってフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号などを確実に検出することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の光学ヘッドの一例を示す図である。

【図2】光軸補正素子の一例を示す図である。

【図3】この発明の光ディスク記録再生装置の一例を示す図である。

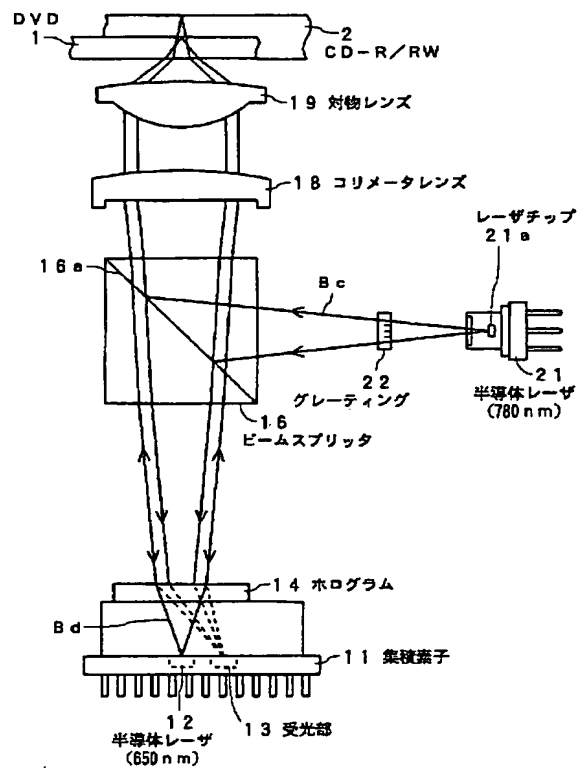
【図4】考えられる光学ヘッドの例を示す図である。

#### 【符号の説明】

主要部については図中に全て記述したので、ここでは省略する。



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D118 AA13 AA26 BA01 BB01 BB03  
 BB07 CD02 CD03 CD04  
 5D119 AA28 AA41 BA01 BB01 BB02  
 BB04 CA09 EA02 EA03 EC45  
 EC47 FA08 JA24 JA70  
 5D789 AA28 AA41 BA01 BB01 BB02  
 BB04 CA09 EA02 EA03 EC45  
 EC47 FA08 JA24 JA70